



ISSN: 2339-0883

SEMINAR TAHUNAN HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN VI ANNUAL SEMINAR OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE VI

PROSIDING

**APLIKASI IPTEK PERIKANAN DAN KELAUTAN DALAM PENGELOLAAN,
MITIGASI BENCANA DAN DEGRADASI WILAYAH PESISIR,
LAUT DAN PULAU-PULAU KECIL**

**APPLICATION OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY
ON MANAGEMENT, MITIGATION OF DISASTER
AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION
IN COASTAL AREAS, SEAS AND SMALL ISLANDS**

SEMARANG, 12 NOVEMBER 2016

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
JULI, 2017**

KATA PENGANTAR

Tahun 2016 merupakan seminar tahunan ke VI yang diselenggarakan oleh FPIK UNDIP. Kegiatan seminar ini telah dimulai sejak tahun 2007 dan dilaksanakan secara berkala. Tema kegiatan seminar dari tahun ketahun bervariasi mengikuti perkembangan isu terkini di sektor perikanan dan kelautan.

Kegiatan seminar ini merupakan salah satu bentuk kontribusi perguruan tinggi khususnya FPIK UNDIP dalam upaya mendukung pembangunan di sektor perikanan dan kelautan. IPTEK sangat diperlukan untuk mendukung pembangunan sehingga tujuan pembangunan dapat tercapai dan bermanfaat bagi kemakmuran rakyat.

Dalam implementasi pembangunan selalu ada dampak yang ditimbulkan. Untuk itu, diperlukan suatu upaya agar dampak negatif dapat diminimalisir atau bahkan tidak terjadi. Oleh karena itu, Seminar ini bertemakan tentang **Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Mitigasi Bencana dan Degradasi Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil**. Pada kesempatan kali ini, diharapkan IPTEK hasil penelitian mengenai pengelolaan, mitigasi bencana dan degradasi wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil dapat terpublikasikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembangunan yang berkelanjutan dan dapat menjaga kelestarian lingkungan. Seminar Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI merupakan kolaborasi FPIK UNDIP dan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir (PKMBRP) UNDIP.

Pada kesempatan ini kami selaku panitia penyelenggara mengucapkan terimakasih kepada pemakalah, reviewer, peserta serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field yang telah mendukung kegiatan Seminar Tahunan Penelitian Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan VI sehingga dapat terlaksana dengan baik. Harapan kami semoga hasil seminar ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi bencana dan rehabilitasi pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Semarang, Juli 2017

Panitia



SUSUNAN PANITIA SEMINAR

Pembina	: Dekan FPIK Undip Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc
Penanggung jawab	: Wakil Dekan Bidang IV Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D
Ketua	: Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
Wakil Ketua	: Dr.Ir. Suryanti, M.Pi
Sekretaris I	: Faik Kurohman, S.Pi, M.Si
Sekretaris II	: Wiwiet Teguh T, SPi, MSi
Bendahara I	: Ir. Nirwani, MSi
Bendahara II	: Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
Kesekretariatan	: 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc 2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si 3. Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si 4. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si 5. Lukita P., STP, M.Sc 6. Lilik Maslukah, ST., M.Si 7. Ir. Ria Azizah, M.Si
Acara dan Sidang	: 1. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si 2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc 3. Ir. Retno Hartati, M.Sc 4. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
Konsumsi	: 1. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si 2. Ir. Sri Redjeki, M.Si 3. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
Perlengkapan	: 1. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si 2. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si



DEWAN REDAKSI
PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TAHUNAN KE-VI
HASIL-HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN

- Diterbitkan oleh : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
bekerjasama dengan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan
Rehabilitasi Pesisir serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field
- Penanggung jawab : Dekan FPIK Undip
(Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc)
Wakil Dekan Bidang IV
(Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D)
- Pengarah : 1. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si (Kadept. Oceanografi)
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc (Kadept. Ilmu Kelautan)
3. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si (Kadept. Manajemen SD. Akuatik)
4. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si (Kadept. Perikanan Tangkap)
5. Dr. Ir. Eko Nur C, M.Sc (Kadept. Teknologi Hasil Perikanan)
6. Dr. Ir. Sardjito, M.App.Sc (Kadept. Akuakultur)
- Tim Editor : 1. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
2. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi
3. Faik Kurohman, S.Pi, Msi
4. Wiwiet Teguh T, S.Pi., M.Si
5. Ir. Nirwani, Msi
6. Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
7. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
8. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
9. Ir. Retno Hartati, M.Sc
10. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Reviewer : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
4. Lukita P., STP, M.Sc
5. Ir. Ria Azizah, M.Si
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
8. Ir. Sri Redjeki, M.Si
9. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
10. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
11. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si
- Desain sampul : Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
- Layout dan tata letak : Divta Pratama Yudistira
- Alamat redaksi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telpn/ Fax: 024 7474698



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA SEMINAR	iii
DEWAN REDAKSI.....	iv
DAFTAR ISI	v

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Pemanfaatan Sumberdaya Perairan)

1. Research About Stock Condition of Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in Gulf of Bone South Sulawesi, Indonesia	1
2. Keberhasilan Usaha Pemberdayaan Ekonomi Kelompok Perajin Batik Mangrove dalam Perbaikan Mutu dan Peningkatan Hasil Produksi di Mangkang Wetan, Semarang	15
3. Pengelolaan Perikanan Cakalang Berkelanjutan Melalui Studi Optimalisasi dan Pendekatan Bioekonomi di Kota Kendari	22
4. Kajian Pengembangan Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi sebagai Kampung Wisata Bahari	33
5. Kajian Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.....	47
6. Studi Pemetaan Aset Nelayan di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi	55
7. Hubungan Antara Daerah Penangkapan Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) dengan Parameter Oseanografi di Perairan Tegal, Jawa Tengah	67
8. Komposisi Jenis Hiu dan Distribusi Titik Penangkapannya di Perairan Pesisir Cilacap, Jawa Tengah.....	82
9. Analisis Pengembangan Fasilitas Pelabuhan yang Berwawasan Lingkungan (<i>Ecoport</i>) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali.....	93
10. Anallisis Kepuasan Pengguna Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali	110
11. Effect of Different Soaking Time in Coconut Shell Liquid Smoke to The Profile of Lipids Cats Fish (<i>Clarias batrachus</i>) Smoke.....	124



Rehabilitasi Ekosistem: Mangrove, Terumbu Karang dan Padang Lamun

1. Pola Pertumbuhan, Respon Osmotik dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang *Polymesoda erosa* di Perairan Teluk Youtefa Jayapura Papua 135
2. Pemetaan Pola Sebaran *Sand Dollar* dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pulau Menjangan Besar, Taman Nasional Karimun Jawa 147
3. Kelimpahan dan Pola Sebaran *Echinodermata* di Pulau Karimunjawa, Jepara 159
4. Struktur Komunitas Teripang (*Holothiroidea*) di Perairan Pulau Karimunjawa, Taman Nasioanl Karimunjawa, Jepara 173

Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil: Ilmu Bencana dan Dampak Bencana

1. Kontribusi Nutrien N dan P dari Sungai Serang dan Wiso ke Perairan Jepara 183
2. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Tingkat Kerja Osmotik Larva Ikan pada Perairan Bervegetasi Lamun dan atau Rumput Laut di Perairan Pantai Jepara 192
3. Pengaruh Fenomena Monsun, El Nino Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Anomali Tinggi Muka Laut di Utara dan Selatan Pulau Jawa..... 205
4. Penilaian Pengkayaan Logam Timbal (Pb) dan Tingkat Kontaminasi Air Ballast di Perairan Tanjung Api-api, Sumatera Selatan 218
5. KajianPotensi Energi Arus Laut di Selat Toyapakeh, Nusa Penida Bali 225
6. Bioakumulasi Logam Berat Timpal pada Berbagai Ukuran Kerang *Corbicula javanica* di Sungai Maros 235
7. Analisis Data Ekstrim Tinggi Gelombang di Perairan Utara Semarang Menggunakan *Generalized Pareto Distttribution* 243
8. Kajian Karakteristik Arus Laut di Kepulauan Karimunjawa, Jepara 254
9. Cu dan Pb dalam Ikan Juaro (*Pangasius polyuronodon*) dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) yang Tertangkap di Sungai Musi Bagian Hilir, Sumatera Selatan..... 264
10. Kajian Perubahan Spasial Delta Wulan Demak dalam Pengelolaan Berkelanjutan Wilayah Pesisir..... 271
11. Biokonsentrasi Logam Plumbum (Pb) pada Berbagai Ukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) dari Perairan Teluk Semarang..... 277



12. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan <i>Sand Dollar</i> di Pulau Cemara Kecil Karimunjawa, Jepara	287
13. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Air, Sedimen, dan Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan Sayung, Kabupaten Demak.....	301
Bioteknologi Kelautan: Bioremediasi, Pangan, Obat-obatan	
1. Pengaruh Lama Perendaman Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) dalam Larutan Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb)	312
2. Biodiesel dari Hasil Samping Industri Pengalengan dan Penepungan Ikan Lemuru di Muncar	328
3. Peningkatan Peran Wanita Pesisir pada Industri Garam Rebus	339
4. Pengaruh Konsentrasi Enzim Bromelin pada Kualitas Hidrolisat Protein Tinta Cumi-cumi (<i>Loligo sp.</i>) Kering.....	344
5. Efek Enzim Fitase pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	358
6. Substitusi Silase Tepung Bulu Ayam dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>)	372
7. Stabilitas Ekstrak Pigmen Lamun Laut (<i>Enhalus acoroides</i>) dari Perairan Teluk Awur Jepara Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan.....	384
8. Penggunaan Kitosan pada Tali Agel sebagai Bahan Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan	401
9. Kualitas Dendeng Asap Ikan Tongkol (<i>Euthynnus sp.</i>), Tunul (<i>Sphyræna sp.</i>) dan Lele (<i>Clarias sp.</i>) dengan Metode Pengeringan Cabinet Dryer.....	408
Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Manajemen Sumberdaya Perairan)	
1. Studi Karakteristik Sarang Semi Alami Terhadap Daya Tetas Telur Penyu Hijau (<i>Chelonia mydas</i>) di Pantai Paloh Kalimantan Barat	422
2. Struktur Komunitas Rumput Laut di Pantai Krakal Bagian Barat Gunung Kidul, Yogyakarta	434
3. Potensi dan Aspek Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) di Perairan Waduk Cacaban, Kabupaten Tegal.....	443



4. Morfometri Penyu yang Tertangkap secara <i>By Catch</i> di Perairan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.....	452
5. Identifikasi Kawasan <i>Upwelling</i> Berdasarkan Variabilitas Klorofil-A, Suhu Permukaan Laut dan Angin Tahun 2003 – 2015 (Studi Kasus: Perairan Nusa Tenggara Timur).....	463
6. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur Kabupaten Kepulauan Yapen, Papua.....	482
7. Analisis Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Nongsa, Batam	495
8. Studi Morfometri Ikan Hiu Tikusan (<i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935) Berdasarkan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah.....	503
9. Variabilitas Parameter Lingkungan (Suhu, Nutrien, Klorofil-A, TSS) di Perairan Teluk Tolo, Sulawesi Tengah saat Musim Timur.....	515
10. Keanekaragaman Sumberdaya Teripang di Perairan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa	529
11. Keanekaragaman Parasit pada Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan PPP Morodemak, Kabupaten Demak	536
12. Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Ekoregion di Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah	547
13. Ektoparasit Kepiting Bakau (<i>Scylla serrata</i>) dari Perairan Desa Wonosari, Kabupten Kendal.....	554
14. Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A dan Angin Terhadap Fenomena <i>Upwelling</i> di perairan Pulau Buru dan Seram...	566
15. Pengaruh Pergerakan Zona Konvergen di Equatorial Pasifik Barat Terhadap Jumlah Tangkapan Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Perairan Utara Papua – Maluku.....	584
16. Pemetaan Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Polip Karang di Kepulauan Karimunjawa	594
17. Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Distribusi dan Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.....	601

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Budidaya Perairan)

1. Pengaruh Suplementasi <i>Lactobacillus</i> sp. pada Pakan Buatan Terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal).....	611
2. Inovasi Budidaya Polikultur Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) dan Ikan Koi (<i>Cyprinus carpio</i>) di Desa Bangsri, Kabupaten Brebes: Tantangan dan Alternatif Solusi.....	621



3. Pertumbuhan dan Kebiasaan Makan Gelondongan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal) Selama Proses Kultivasi di Tambak Bandeng Desa Wonorejo Kabupaten Kendal	630
4. Analisis Faktor Risiko yang Mempengaruhi Serangan <i>Infectious Myonecrosis Virus</i> (IMNV) pada Budidaya Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) secara Intensif di Kabupaten Kendal	640
5. Respon Histo-Biologis Pakan PST Terhadap Pencernaan dan Otak Ikan Kerapu Hibrid (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> x <i>Epinephelus polyphekaidon</i>).....	650
6. Pengaruh Pemberian Pakan <i>Daphnia</i> sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Limbah Organik Terfermentasi untuk Pertumbuhan dan Kelulushidupan ikan Koi (<i>Carassius auratus</i>)	658
7. Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan <i>Gracilaria</i> sp.	668
8. Pengaruh Vitamin C dan <i>Highly Unsaturated Fatty Acids</i> (HUFA) dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	677
9. Pengaruh Perbedaan Salinitas Media Kultur Terhadap Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp.	690
10. Mitigasi Sedimentasi Saluran Pertambakan Ikan dan Udang dengan Sedimen Emulsifier di Wilayah Kecamatan Margoyoso, Pati	700
11. Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp. pada Kultur Massal dengan Pemberian Kombinasi Pakan Sel Fitoplankton dan Organik yang Difermentasi.....	706
12. Respon Osmotik dan Pertumbuhan Juvenil Abalon <i>Haliotis asinina</i> pada Salinitas Media Berbeda.....	716
13. Pengaruh Pemuasaan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	728



**Aplikasi IPTEK Perikanan dan
Kelautan dalam Pengelolaan dan
Pemanfaatan Sumberdaya
Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-
pulau Kecil (Budidaya Perairan)**



RESPON HISTO-BIOLOGIS PAKAN PST TERHADAP PENCERNAAN DAN OTAK IKAN KERAPU HIBRID (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus polyphekadion*)

Wawan Andriyanto

Institute for Mariculture Research and Development, Gondol

PO BOX 140, Singaraja, Bali, Indonesia

Email : wa2n.rimgdl@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan terhadap perbedaan struktur histologi organ pencernaan dan otak ikan kerapu hibrid. Ikan uji adalah kerapu hibrid yang diberi pakan yang diformulasi dengan protein sel tunggal *by product* hasil samping bir. Beda dosis dari substitusi protein bahan sejumlah 10%, 20% dan 30% serta pakan kontrol dengan tanpa substitusi. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah dosis substitusi serta struktur histologis pencernaan, otak, pertumbuhan dan FCR. Data histologis usus, hati, pankreas dan otak diamati pada akhir penelitian. Sampel organ diproses menggunakan metode parafinisasi dan pewarnaan dengan Hematoksilin-Eosin (HE). Pengamatan yang dilakukan pada preparat awetan histologi diamati dan dianalisa secara deskriptif menggunakan *advanced research mikroskop* secara parsial. Sedangkan data meliputi pertumbuhan dan FCR dianalisis menggunakan statistik. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi dosis yang diberikan pada organ otak tampak adanya pembesaran sel, sedangkan pada organ hati tampak adanya kerapatan sel vakuola yang semakin renggang, sedangkan pada organ usus terdapat sel sel berwarna gelap pada ujung villi. Secara statistik pertumbuhan paling bagus dicapai pada perlakuan kontrol, begitu juga dengan nilai FCR pakan menghasilkan nilai yang lebih baik. Pemberian pakan dengan substitusi protein bahan PST dari *by product* bir dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan kerapu hybrid pada dosis 10% dan semakin rendah jika dosis ditingkatkan, hal ini juga terlihat dari adanya perkembangan sel yang tidak wajar dalam otak walaupun kemungkinan besar akibat serangan VNN dan iridovirus.

Kata kunci: Protein pakan, PST, histologi, kerapu hibrid

PENDAHULUAN

Faktor pertumbuhan merupakan salah satu parameter penting yang diamati dalam kegiatan budidaya ikan. Ikan laut pada umumnya memiliki performansi pertumbuhan yang lebih lambat dari pada dengan ikan air tawar. Pakan dalam budidaya menjadi faktor kunci keberhasilan yang harus tercukupi unsur nutrisi maupun secara ekonomisnya. Pada kegiatan budidaya pembesaran di keramba jaring apung (KJA), diperlukan kuantitas dan kualitas yang cukup khususnya untuk ikan kerapu. Pakan ikan laut untuk kerapu sebagian besar memiliki kandungan protein yang tinggi. Hingga sampai saat ini pembesaran ikan kerapu masih mengandalkan ikan rucah sebagai pakan utama. Pakan pelet dari bahan baku yang murah biasanya didapatkan dari sekitar lokasi budidaya dan tentunya juga sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan laut. Pakan pelet ini memiliki kelebihan dalam segi penanganan dalam penyimpanan yang jauh lebih mudah dan tahan dalam waktu yang lama. Berdasarkan perkembangannya, pakan pelet komersil memiliki beberapa kekurangan



yaitu dari segi biaya. Tingginya harga pakan pelet dipengaruhi oleh bahan baku pakan. Sebanyak 75% kebutuhan tepung ikan di dalam negeri harus dipenuhi dari impor. Tepung ikan masih menjadi komponen utama sumber protein dalam formulasi pakan dari ikan (Nurhayat, 2014). Pertumbuhan sangat erat kaitannya dengan kemampuan organ pencernaan dalam menyerap makanan. Saluran pencernaan yang salah satunya usus (intestine) merupakan organ vital dimana proses penyerapan makanan dapat diamati, selain itu hati dan pankreas sebagai organ yang banyak berperan dalam proses enzimatik. Dalam beberapa kasus, kematian ikan dalam budidaya banyak disebabkan oleh virus dan bakteri. Otak merupakan pusat sistem syaraf ikan dan bisa diamati untuk mengetahui adanya kelainan akibat serangan penyakit maupun faktor lain. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah protein sel tunggal (PST) menggunakan ampas bir yang merupakan limbah padat (Brewerysolid waste). Sedangkan dari jenisnya sendiri hasil samping ampas bir terbagi menjadi Spent grains, Trub, Spent yeast dan Kieselguhr sludge, dimana yang digunakan dalam penelitian ini adalah yang berbentuk spent grains. Ketersediaan ampas bir ini cukup banyak dan kontinu karena terkait usaha utama yaitu produksi bir yang terus berlangsung.

Dalam penelitian ini, pakan dengan kandungan bahan lokal sebagai pensubstitusi protein akan diujikan kepada kerapu hibrid di KJA. Suatu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu mempunyai nilai gizi yang tinggi, tersedia dalam jumlah melimpah, kontinyu dan secara ekonomi tidak menjadikan harga pakan tinggi. Bahan baku *by product* selain memiliki kadar protein tinggi, juga mengandung lemak, vitamin dan mineral (Setiawati, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui substitusi dari bahan protein PST ampas bir terhadap pencernaan, otak dan performansi kerapu hibrid dalam pembesaran di KJA.

MATERI DAN METODA

Materi

Kerapu yang digunakan sebagai ikan uji adalah kerapu persilangan kerapu macan dengan kerapu batik (hibrid) dengan berat 80 g, panjang 15 cm, berjumlah 80 ekor dan dipelihara dalam jaring ukuran 2x2x2 m3. Bahan baku PST berasal dari pengolahan ampas bir di pabrik minuman di Jawa Timur.

Metoda

Penelitian dibagi menjadi eksperimental yang dilakukan di KJA dan pembuatan preparat histologi menggunakan HE (Haematoxyline Eosin) yang dilakukan di



laboratorium biologi BBPPBL. Uji respon di KJA menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu beda dosis substitusi PST dengan protein bahan sejumlah masing masing 0% (A), 10% (B), 20% (C), dan 30% (D) (Tabel 1). Analisa terhadap pakan percobaan di lakukan di laboratorium kimia BBPPBL yang telah terakreditasi KAN (ISO 17025: 2008). Analisa data pertumbuhan dan SR menggunakan statistik untuk mengetahui pengaruh pakan terhadap masing masing perlakuan, sedangkan analisa histologi dilakukan secara deskriptif.

Tabel 1. Komposisi level substitusi protein bahan (g/100g pakan)

		Komposisi Bahan			
No	Bahan	A	B	C	D
1	T. Ikan	51.84	46.66	41.47	38.89
2	T. Kedelai	10.00	10.00	10.00	10.00
3	T. Rebon	3.00	3.00	3.00	3.00
4	T. H. Cumi	10.00	10.00	10.00	10.00
6	Ampas Bir	-	12.62	25.22	31.57
9	Dextrin	17.91	11.20	4.51	1.11
10	Minyak Ikan	2.75	2.02	1.30	0.93
11	Vitamin mix	2.00	2.00	2.00	2.00
12	Mineral mix	2.50	2.50	2.50	2.50
13	CMC	0.50	0.50	0.50	0.50
Analisa Proksimat Pakan (% bahan kering)					
No	Parameter				
1	Protein	42.31	42.28	41.33	41.73
2	Lemak	11.46	11.51	11.26	11.48
3	Kadar Air	8.15	7.57	8.40	7.39
4	Kadar Abu	11.67	11.47	10.92	10.78

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan bobot (Huisman, 1987), pertumbuhan panjang mutlak (Effendi, 1997), kelangsungan hidup (Effendi, 1997), efisiensi pemberian pakan (Pillay and Kutty, 2005), konversi pakan (Mujiman, 2004), serta histologi organ pencernaan untuk usus (intestine), hati, pankreas dan organ otak.

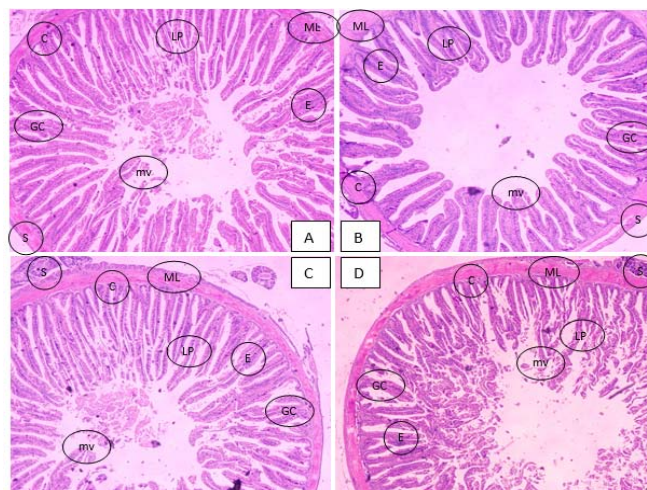
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Histologi Pencernaan dan Otak

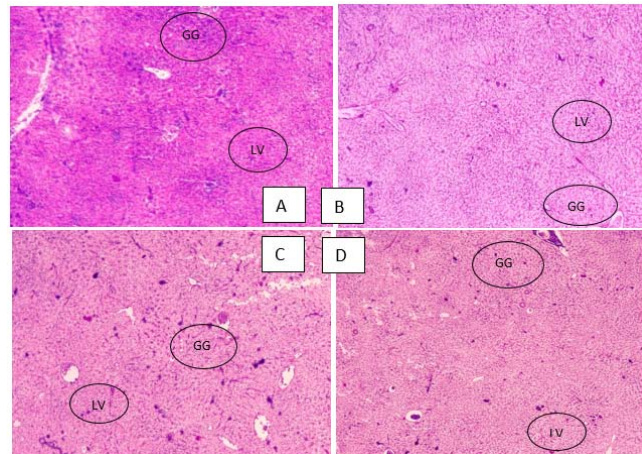
Organ pencernaan yang berperan langsung dalam proses penyerapan makanan yang kemudian dikonversi menjadi energi untuk pertumbuhan adalah usus. Usus terdiri atas beberapa lapisan yakni mukosa, submukosa, muskulus, dan serosa. Pada lapisan mukosa



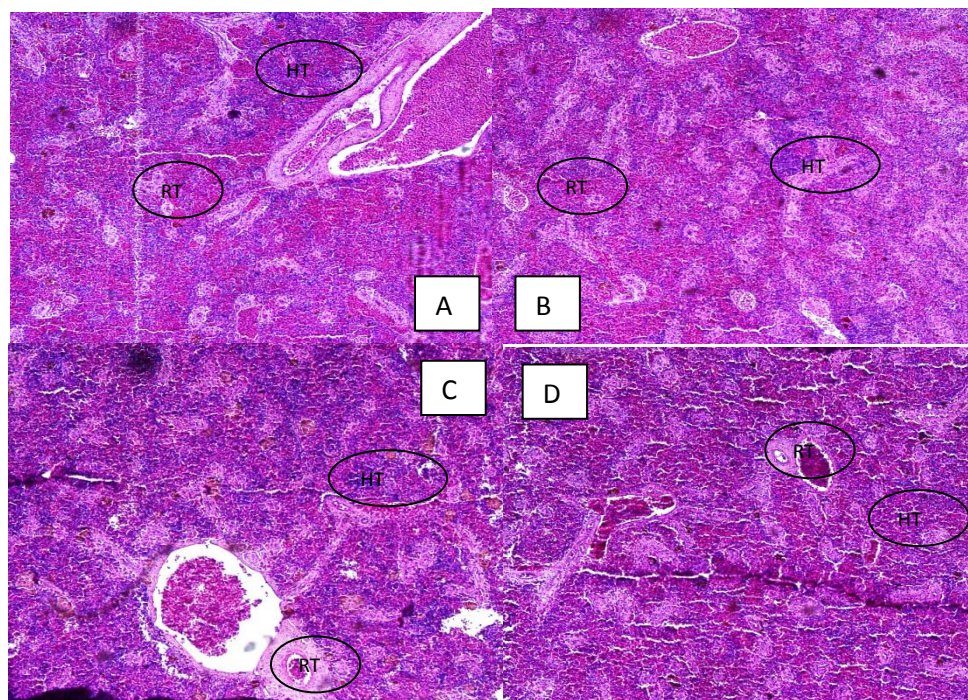
terdapat sel goblet pada bagian permukaannya. Dalam proses penyerapan makanan, sel yang berperan adalah enterosit. Sel ini dapat dijadikan sebagai indikator penyerapan makanan di usus yang bisa diamati menggunakan metode histologi (Rodrigues *et al.*, 2009), dimana perubahan warna menjadi keputih-putihan merupakan indikasi dari proses penyerapan yang terjadi. Selain itu efektivitas penyerapan akan meningkat dengan semakin luasnya area penyerapan dan dapat dilihat dari peningkatan jumlah lipatan usus (lamina propia), panjang dan lebar dalam menyerap nutrisi untuk pertumbuhan (Delashoub *et al.*, 2010, Dimitroglu *et al.*, 2010, El-Bakary and El-Gammal 2010). Dari hasil pengamatan histologi secara melintang pada akhir percobaan didapatkan irisan jaringan usus seperti tampak pada Gambar 1. Pada perlakuan pakan A tampak sebaran sel enterosit, sel goblet nampak terlihat banyak tersebar di lamina propia hal ini juga terlihat pada perlakuan pakan lain. Deskripsi potongan melintang histologi jaringan hati (liver) terlihat pada Gambar 2. Pada masing-masing perlakuan tampak perbedaan kerapatan jaringan lipid vacuola. Semakin tinggi dosis substitusi, maka kerapatan sel lipid vacuola terlihat semakin jarang. Sedangkan pada irisan melintang pankreas pada Gambar 3 terlihat sel epitel penyusun terlihat normal dalam jumlah dan bentuk serta banyak terdapat butiran zymogen. Pada gambar 4 adalah irisan melintang otak ikan, dimana dari hasil ini perlakuan C dan D nampak terdapat sel-sel yang lebih besar dari perlakuan A dan B. Pertumbuhan sel yang lebih besar dari biasanya kemungkinan adanya penyakit seperti VNN dan iridovirus (Putri, *et al.*, 2013). Perlakuan A dan B tidak terlihat pertumbuhan sel yang besar dimungkinkan ikan sampel yang dianalisa tidak terinfeksi virus.



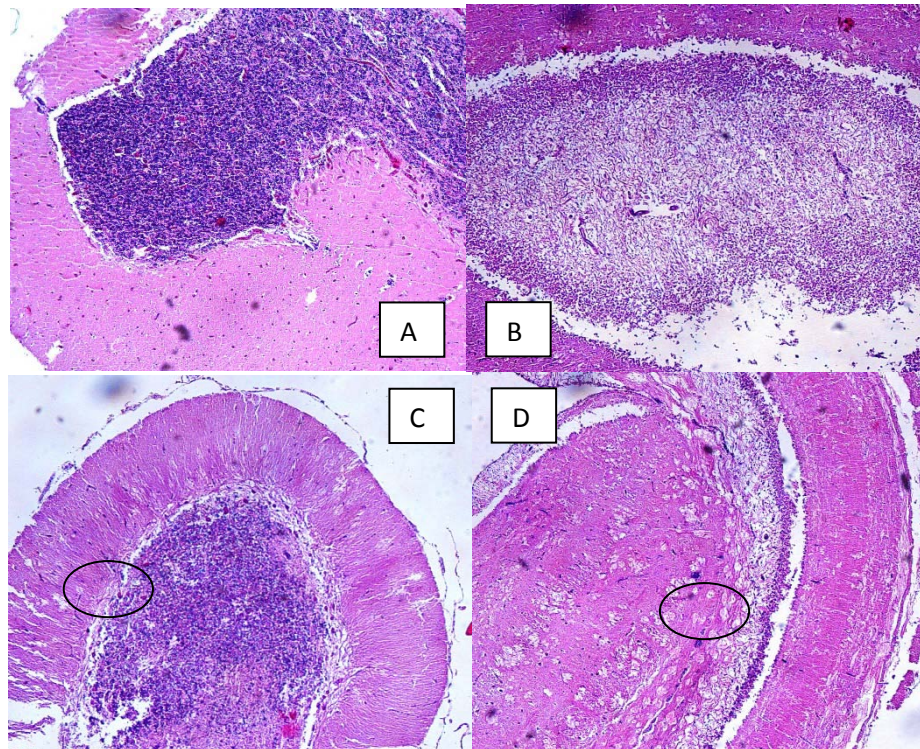
Gambar 1. Histologi irisan melintang organ usus masing-masing perlakuan (A,B,C dan D) pada pembesaran 10x dengan pewarnaan HE (MV: mikrovili, LP: lamina propia, GC: goblet sel, E: sel enterosit, C: kapiler, ML: muscular layer, S: serosa)



Gambar 2. Histologi irisan melintang organ hati masing-masing perlakuan (A,B,C dan D) pada pembesaran 10x dengan pewarnaan HE (GG: glycogen granules, LV: lipid vacuola)



Gambar 3. Histologi irisan melintang organ pankreas masing-masing perlakuan (A,B,C dan D) pada pembesaran 10x dengan pewarnaan HE (RT: Renal tubules, HT: haematopoietic tissue)



Gambar 3. Histologi irisan melintang organ otak masing-masing perlakuan (A,B,C dan D) pada pembesaran 10x dengan pewarnaan HE (tanda oval: pembengkakan sel)

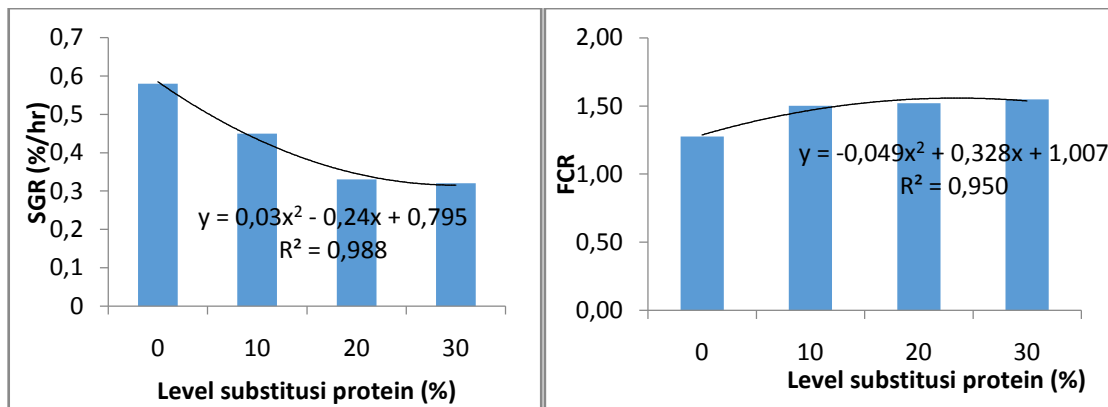
Pengujian respon pakan di KJA

Hasil penelitian uji respon menunjukkan bahwa penggunaan tepung PST sebagai substitusi protein tepung ikan menunjukkan hasil berbeda nyata pada tiap perlakuan terhadap SGR dan FCR.

Tabel 2. Sintasan (SR), laju pertumbuhan bobot spesifik (SGR), pertumbuhan panjang mutlak (PM), efisiensi pakan (EP), konversi pakan (FCR) dan produksi hasil penelitian

Perlakuan	SR %	SGR %/hr	PM %/hr	FCR	EPP %	PRODUKSI kg
A. Level dosis 0%	89.39 ^a	0.58 ^a	2.83 ^a	1.28 ^a	79.50 ^a	6.57 ^a
B. Level dosis 10%	87.12 ^a	0.45 ^b	3.67 ^b	1.50 ^b	71.78 ^b	4.38 ^b
C. Level dosis 20%	89.39 ^a	0.33 ^c	3.03 ^b	1.52 ^b	66.18 ^c	2.97 ^c
D. Level dosis 30%	92.42 ^a	0.32 ^c	3.67 ^b	1.55 ^b	66.40 ^c	3.80 ^d

Keterangan: notasi dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata



Gambar 5. Pertumbuhan ikan kerapu cantik selama penelitian menunjukkan hubungan antara dosis substitusi dan pertumbuhan relatif serta FCR

Berdasarkan, hubungan korelasi level protein dengan SGR dan FCR menunjukkan bahwa semakin tinggi level substitusi tepung ikan dengan tepung by product bir menunjukkan laju pertumbuhan, menurun dan nilai FCR yang semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa tepung ikan sebagai bahan utama pembuatan pelet ikan tidak dapat tergantikan. Namun demikian, berdasarkan penelitian ini dapat memberikan informasi bahwa pemberian tepung by product bir sebagai substitusi protein dapat dilakukan sampai dengan dosis maksimal 10% substitusi walaupun efisiensi penggunaan pakan akan mengalami penurunan.

KESIMPULAN

Konfigurasi antara uji respon pertumbuhan dan analisa histologi terdapat kesesuaian hasil bahwa pemberian pakan untuk pembesaran kerapu hibrid dengan bahan baku lokal berbasis PST dari by product minuman bir dengan dosis lebih besar dari 10% dapat menekan pertumbuhan dan hal ini dapat dilihat dari indikator pencernaan khususnya dalam *intestine* atau usus.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1990. Official methods of analysis, 12th edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. 1141 pp.
- Borgesen, TL., Racz, VJ., Wilkie, DC., White, LJ., Drew, MD. 2006. Effect of replacing fish meal and oil with simple or complex mixtures of vegetable ingredients in diets fed to Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. Aquaculture. Nutr.12:141-149.
- Delashoub, M., Poust, I., Khojasteh, B. 2010. Histology of big head carp (*Hypophthalmichthys nobilis*) intestines. GV 5:302-306.

- Dimitroglou, A., Merrifield, DL., Spring, P., Sweetman, J., Moate, R., Davies, SJ. 2010. Effects of mannan oligosaccharide (MOS) supplementation on growth performance, feed utilization, intestinal histology and gut microbiota of gilthead sea bream (*Sparus aurata*). *Aquaculture* 300:182-188.
- El-Bakary, NER., and El-Gammal, HL., 2010. Comparative histological, histochemical and ultrastructural studies on the proximal intestine of flathead grey mullet (*Mugil cephalus*) and sea bream (*Sparus aurata*). *J. World Appl. Sci.* 8:447-485.
- Effendi, I. M. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 163 Hal.
- Giri, N.A., Suwirya, K., Marzuqi, M. 2006. Kebutuhan asam amino lisin untuk benih ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Riset Akuakulture* 1(2): 143-149.
- Goddard, S., 1996. Feed Management in Intensive Aquaculture. Chapman and Hall, New York. 194 pp.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, Surahman, A., dan Ridwan, E. 2007. Pemanfaatan Limbah Sawit untuk Pakan Ikan. *Jurnal budidaya air tawar*. Vol 4(1): 11-18.
- Harris, L.E., 1980. In "Fish Feed Technology" (K.W. Chow and T.V.R. Pillay, eds.) UNDP, FAO, ADCP, Rome. 113-1968 pp.
- Hu, CH., Xu, Y., Xia, MS., Xiong, L., Xu, ZR. 2007. Performance, microbial ecology and intestine morphology of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 270:200-206.
- Huisman, E.A., 1987. The Principles of Fish Culture Production. Department of Aquaculture. Wageningen University, Netherland. 170p
- Jouncey, K and Ross, B. 1988. A Guide to Tilapia Feeds and Feeding. Institute of Aquaculture of Stirling. Scotland. 111p
- Marzuqi, M., Giri, N. A. & Suwirya, K. (2004). Substitution of fish meal by soybean meal in formulation diet for humpback grouper (*Cromileptes altivelis*). *Indonesian Fisheries Research Journal*, X (1): 39-42.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan Edisi Revisi, Penebar Swadaya. Depok. 179 hal.
- Nurhayat, W, 2014. 75% kebutuhan tepung ikan masih impor. *finance.detik.com*. Diunduh pada 10 Desember 2014.
- Pillay, T.V.R and M.N. Kutty. 2005. Aquaculture Principles and Practices. Second Edition. Blackwell Publishing Ltd. Oxford. UK. p 108.
- Priyadi, A., Azwar, Z. I., Subamia, I.W., dan Hem, S. 2008. Pemanfaatan Maggot Sebagai Pengganti Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Untuk Benih Ikan Balas shark (*Balanthiocheilus melanopterus* Bleeker). *Jurnal Riset Akuakultur*. 4(3):367-375
- Raskovic, B.S., Stankovic, M.B., Markovic, Z.Z., Poleksic, V.D. 2011. Histological methods in the assessment of different feed effects on liver and intestine of fish. *J. Agric. Sci.* 56:87-100.
- Rodrigues, A.P.O., Pauletti, P., Kindlein, L., Cyrino, J.E.P., Delgado, E.F., and Machado-Neto, R. 2009. Intestinal morphology and histology of the striped catfish *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) fed dry diets. *Aquac. Nutr.* 15:559-563.
- Setiawati, M. 2010. Pemanfaatan By Products sebagai bahan baku pakan ikan laut: Suatu Ulasan. IPB. Dalam *Semiloka Nutrisi dan Teknologi Pakan Ikan/ Udang*. 8 Halaman.
- Wilson, R.P. 1989. Amino acids and protein. In Halver, J.E. (Eds) *Fish Nutrition*, 2nd edition. Academic Press, Inc., New York. 112-153pp.



